SERVICE MANUAL MANUALE DI ASSISTENZA

English
Italiano

Cod. 272658
Rev. 07.07.2003

Issued by T.D.Service

EMERSON
Network Power

Liebert HIROSS is a division of Emerson

Caution

It is recommended that:

- the manual is retained for the entire service life of the machine;
- the user reads the manual carefully before carrying out any operations on the machine;
- the machine is used exclusively for the purpose for which it is intended; incorrect use of the machine shall release the manufacturer from any liability.

This manual has been prepared to enable the end–user to carry out only those operations that can done with the panels closed. Any operation that requires the opening of doors or equipment panels must be carried out only by skilled personnel.

To enable the operator to work in safety conditions, it is necessary to cut the conditioner off, opening the switches BR12 and BR6 on the cabin.
This operation must always be carried out to eliminate hazards during the maintenance (electric shocks, burns, automatic restarting, moving parts and remote control).
For identifying the unit (model and serial no.) in case of need for service or spare parts, read the identification label placed on the outside and inside of the unit.

IMPORTANT: This manual may be subject to modification; for complete and up–to–date information the user should always consult the manual supplied with the machine.

Index

1 – Preliminary operations 1
1.1 – Foreword 1
1.2 – Operating limits 1
1.3 – Inspection 1
1.4 – Transport 1
2 – Installation 1
2.1 – Installation note 1
2.2 – Site preparation 1
2.2.1 – Optional floor fixing 1
3 – Electrical connections 1
3.1 – Electrical connections and configuration 1
3.2 – Remote switch 1
4 – Start–up 2
4.1 – First start–up (or after a long halt) 2
4.2 – Start–up with low outside temperature 2
4.3 – Acknowledge the machine regular switching–on. 2
4.4 – Operating unit and stand–by unit 2
5 – Operation 2
5.1 – Active cooling (DX) 2
5.1.1 – Adjustment of the condenser fan speed (Variex) 3
5.2 – Haeting (optional) 3
5.2.1 – Safety thermostat 3
5.3 – Cooling in Freecooling 3
5.4 – Active cooling with fresh air 3
5.5 – Emergency cooling 3
6 – Microprocessor control 3
7 – Calibrations 4
8 – Maintenance 4
8.1 – Routine maintenance 4
8.1.1 – Air filtes 4

1 – Preliminary operations

1.1 – Foreword

Also refer to the manual for the microprocessor control Microface supplied with the unit.

1.2 – Operating limits

The units are provided for operating within the working limits (Tab. 1).
These limits are referred to new machines that have been correctly installed or that have been correctly serviced.

Tab. 1 – Operating limits

		Model HCS4U
Power supply		230 V ac ± 10% / 1 / 50Hz
		48 ± 20% V dc
Outside conditions (*)	from:	–20°C
	to:	+45°C
Inside conditions with running compressor	from:	20°C, 30% R.H.
	to:	40°C, 40% R.H.
Storing conditions	from:	–40°C, 5% R.H.
	to:	55°C, 90% R.H.

(*) Max. outer temperature referred to the inner air temperature = 35°C.

The warranty clauses are no longer valid for any damage or malfunction that may occur during or due to operation outside the application values.

1.3 – Inspection

On receiving the equipment immediately inspect its condition; report any damage to the transport company at once.

1.4 – Transport

- Always keep the unit vertically upright.
- If possible, transport the unit using a fork lift truck; otherwise use a crane with belts or cables, avoiding pressure on the top edges of the packing.
- Unpack the unit as close as possible to its installation position. Once unpacked, avoid stress being transmitted to its internal components.

2 – Installation

The unit is equipped with condensate water drain system. The drain line must therefore be suitably connected with the collection/discharge system of the *shelter*, so as to prevent the presence of water inside it.

ATTENTION	

The unit ALWAYS requires a direct current supply equal to 48 V d.c. voltage. If this supply is temporarily not available at the installation, it is recommended to use a portable voltage rectifier, or, as alternative, auxiliary batteries with suitable capacity (check the most suitable source in details).

2.1 – Installation note

The machine can be accessed for every intervention on the control system and/or for routine maintenance from its outer side, removing the freecooling front grille and panel (see fig. 1).

2.2 – Site preparation

It is necessary to arrange a suitable opening on the wall of the *shelter* where the machine is installed.
The holes for the treated air duct and for the condensate drain pipe, placed under the machine are to be drilled following the drawing in Fig. 1.

2.2.1 – Optional floor fixing

The machine can be fixed to the floor.

The same fixing nuts used for fastening the machine to the pallet for the transport are to be used in this case, too.

3 – Electrical connections

Before performing any operations on the electric parts, make sure that:

- all electrical components are undamaged;
- all terminal screws are tight;
- the supply voltage and frequency are as indicated on the unit;

3.1 – Electrical connections and configuration (Read the wiring diagram supplied with the unit)

- The electric supply must be connected with the terminal board inside the connector block on the unit roof.
- At this point make the electrical connections. Carefully follow the numeration shown on the terminal board and in the enclosure **Wiring diagram.**Connect the ground cable to the yellow–green temrinal.
- To connect 2 or more units installed, use the **HIROBUS** cable (supplied with the unit) by connecting it as shown in the wiring diagram.
- See the Microface manual for the configuration of the Stand–by units.

3.2 – Remote switch

The unit is directly connected with the supply mains. It is recommended to use a remote switch/knife switch to power and cut the machine off.

Tab. 2 — Standard electrical characteristics

Components with power supply 230V/1Ph/50Hz			
Condenser fan (n°2 fans)	OA	[A]	1.15
	FLA	[A]	1.65
	LRA	[A]	1.85
	Absorbed power	[kW]	0.52
Compressor	OA	[A]	7.7
	FLA	[A]	15
	LRA	[A]	62
	Absorbed power	[kW]	1.6
Components with power supply 48Vd.c.			
Evaporator fan	OA	[A]	2.81
	Absorbed power	[W]	136

OA: Operating Ampère;
FLA: Full Load Ampère;
LRA: Locked Rotor Ampère.

Tab. 3 — Protection switches and cable size

Power supply	Protection switch	Cables sizing [mmq]
230V/1Ph/50Hz	6A (condenser fan) 16A (compressor)	Nr.2 x 4 +T x 4
48Vd.c.	6A	Nr.2 x 2.5

4 — Start—up

4.1 — First start—up (or after a long halt)

Before starting the air conditioner do check if the power supply voltage and frequency comply with those indicated on the identification plate of the unit.
After that, the conditioner can be started setting the switches to the ON position.
Check the electrical input of all components and compare it with the data shown in the Tab. 2. Check that there are no active alarms; wait until the system reaches the standard operation and then make the following checks:

- check that the fans are working correctly;
- make sure that the temperature is guaranteed and the compressor works when required;
- make sure that the speed adjuster of the fan of the condensing section is correctly calibrated and controls the fan operation (Chapt. 7).

4.2 — Start—up with low outside temperature

In case of low outside temperature (<0°C), the unit start—up is helped by the lag time of the low pressure alarm, within which the pressures in the refrigerating circuit reach the standard operation values.

4.3 — Acknowledge the machine regular switching—on.

If all the preliminary installation and connection steps of the machine have been correctly carried out, when the machine is powered for the first time the following can be noted:

1) the control display is activated;
2) after about 30 sec. the evaporator fan switches on;
3) the control unit display shows the temperature value measured by the probe t1, alternated with the writing “t1”;
4) **For units connect in a network only:** if the system requires so, the refrigerating compressor is switched on after 2 further minutes.

4.4 — Operating unit and stand—by unit

For the installation of two combined units, with “alternated” operation it is necessary:

1) to identify the unit no. 2 moving the jumper on the control board;
2) to connect the two control boards through a 6—way shielded *Hirobus* cable;
3) set the parameter “number of connected units” at 2 on the machine 1;
4) set the number of units that must be in *stand—by* (= 1)
5) enable the *cascade* function at “yes”.

Refer to the control handbook for every detail on these settings.

5 — Operation

The unit operation is completely automatic.

After switching—on, the evaporator fan (fig. 2 — pos. 5) is always on.
The control system measures three temperature values through three probes placed:

on the recirculating air inlet (t1);

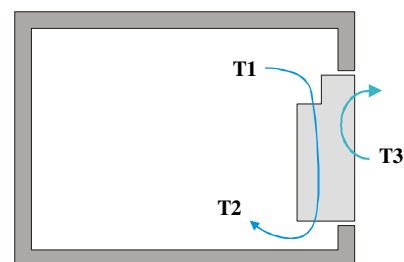
on the air delivery (t2);

on the outer air inlet (t3).

According to the values measured by the three probes and to the conditions of the power supply, the control sets the conditioner for the air treatment, in five modes:

- Active cooling (DX)
- Heating
- Cooling in freecooling
- Active cooling with fresh air
- Emergency cooling

5.1 — Active cooling (DX)

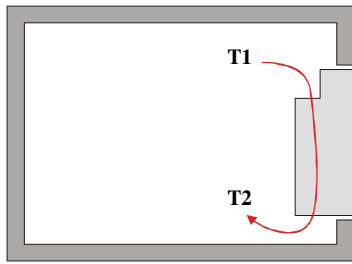
The machine cools the room inner air to be conditioned, sucking it from the recirculation inlet.

The compressor is started up from the control when the sucted air temperature (sensor T1) of the room to be conditioned exceeds the preset value. The intake air from the fan (Fig. 2 – pos. 5) goes immediately through thre filter and then the evaporator.
The conditioned air is conveyed into the conditioned room through the discharge opening.
The heat taken from the room and the one generated by the conditioner motor operation are disposed through the condenser, which is hit, thanks to the condenser fans (Fig. 2 – pos. 8), by the outside air. The fan operation is continuously controlled (by Variex Par. NO TAG) as a function of the condensing pressure.
An appropriate metallic filter protects the fin coil.

5.1.1 – Adjustment of the condenser fan speed (Variex)

This device ensures the correct unit operation even with very low outer temperature (between –10°C and –25°C).

A sensor is positioned so as to detect constantly the condensing pressure of the refrigerating gas. On the basis of this information, an electronic device (**Variex**) adjusts the fan rotation speed in order to keep the condensing pressure within the allowed values. In this way, besides optimizing the compressor operation, you can have a remarkable reduction of the sound pressure level (mainly during the night), an easier start–up of the compressor at low temperatures and some energy saving.
For the calibration of the speed adjuster refer to chapter 7.

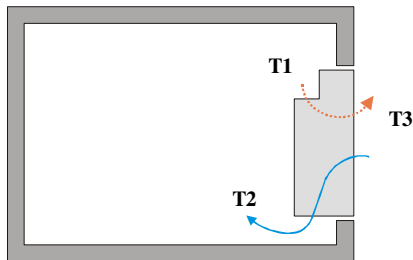
5.2 – Haeting (optional)

The machine heats the room inner air to be conditioned, sucking it from the recirculation inlet.

The electric heater is started by the control system (Fig. 2 – pos. 13) when the sucked air temperature (sensor T1) of the room to be conditioned is lower than the presdet value.

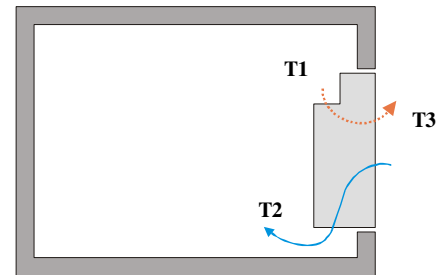
5.2.1 – Safety thermostat

The safety thermostat cuts the heater off, should it reach a temperature over 85°C.
It has a manual reset.
It can be accessed after removing the electric board panel (see fig.2).

5.3 – Cooling in Freecooling

The machine cools the environment thanks to the direct inlet of fresh outer air.

When the expected conditions occur, the servomotor modulates the opening of the inner movable damper that, during the DX cooling, separated the circulation of the recirculating air from the outer air, cooling the condenser.
In this way the outer air, sucked by the fan, flows in the environment and exits through the opening in the condensing section.
The damper opening extent is determined according to the chosen set point value and to the temperature of the inlet air (see chapt. 6).

5.4 – Active cooling with fresh air

The machine cools the inner environment taking air from outside and cooling it.
When the expected conditions occur, the servomotor modulates the opening of the inner movable damper.
The outer air, sucked by the fan, flows in the environment and exits through the opening in the condensing section.

The damper opening extent is determined according to the chosen set point value and to the temperature of the inlet air (see chapt. 6).

5.5 – Emergency cooling

The emergency cooling function (EFC) is activated when the main supply (230 V/1 Ph/50 Hz) is cut off.
The evaporator fan, the freecooling damper control and motor are supplied by the same power source at 48 V dc.
If the main ac supply is cut off, the parts supplied by 48 V dc go on operating. The condenser fan and compressor remain off.
The air circulation inside the site is ensured and the freecooling is activated as soon as the suitable conditions occur.

6 – Microprocessor control

The machine is equipped with Microface microprocessor control for the complete monitoring of all the unit operating parameters. Refer to the enclosed handbook for the used settings and configurations.

7 – Calibrations

- The air conditioner has already been factory–tested and calibrated as described here below.
- For the MICROFACE calibrations refer to the relevant manual (to avoid wrong operations do not use temperature and rel. humidity set points/proportional bands which differ excessively from the standard settings).

COMPONENT	CALIBRATION
Low pressure switch (LP)	STOP : 0.7 bar START : 1.2 bar
High pressure switch (HP)	STOP : 24 bar START : 17.5 bar
Fan speed adjuster (variex)	SET. : 18.8 bar P BAND : 3.8 bar

8 – Maintenance

Cut the unit off before performing any maintenance operations

The Maintenance Program described below should be carried out by a skilled technician, preferably working under a maintenance contract..

8.1 – Routine maintenance

Maintenance program – Monthly check

8.1.1 – Air filtes

Check the air filter conditions; if necessary, clean or replace the filter. In very dusty environments perform this check more frequently.

8.1.2 – Fans

Check that the fan motor rotates freely without any abnormal noise, and ensure that the bearings are not running hot. Also check the current absorption.

8.1.3 – Electric circuit

Check the power supply on all phases. Make sure that all electrical connections are tight.

8.1.4 – Refrigeration circuit

Check the evaporating pressures (to be done by a refrigeration technician).

8.2 – Extraordinary maintenance

8.2.1 – Check of the system vacuum and leaks.

Note:
Before proceeding, recover all the refrigerant, according to the local laws.

1) Switch the unit off (outer switch on OFF).
2) Remove the fornt panels.
3) Connect a high efficiency vacuum pump to the needle valves (Schräder) on the gas and liquid lines; also arrange a connection with a nitrogen bottle.
4) Load the circuit with nitrogen (7 bar/700 kPa). Find possible leaks in the circuit by soapy water or other specific product (foaming agents), and repair as necessary.
5) Drain the circuit by a vacuum of 0.3 mbar absolute.
6) After 3 hours check not to have exceeded 1.3 mbar absolute; this condition ensures a humidity lower than 50 ppm inside the system. If the vacuum is not kept there are still leaks; repeat the operations from point 4.

8.2.2 – Refrigerant charge operations

After having eliminated the humidity from the refrigerating circuit (see 8.2.1), proceed as follows:

1) make sure all the unit components are in operating order.
2) Power the unit.
3) By a charge hose, connect a refrigerant bottle with the valve placed on the liquid line downstream the thermal expansion valve. Drain the substances that cannot be condensed from the hose.
4) Start the compressor.
5) Charge the circuit slowly until the sight glass is clear. The charge operation can be considered finished when, keeping the condensation temperature at a steady level (∼50°C, if necessary partially clog the condensing coil), no more bubbles appear for at least ten minutes. Check if the overheating in these conditions is 7÷8 degrees..

8.2.3 – Overheating calculation

- With the unit operating in standard conditions, measure the temperature of the suction line in the point where the bulb of the thermal expansion valve is fastened.
- Detect the evaporation pressure gauge temperature from a pressure gauge placed on the compressor suction.
- Subtract the just obtained temperature value from the one measured in the first point. The difference is the overheating value.

8.2.4 – Features of the refrigerant fluid

The machine refrigerating circuit is charged with refrigerant fluid R134a.
This fluid is harmless for the ozone layer.
Polyester lubricant oil, type MOBIL EAL ARTIC 22CC, also flows in the refrigerating circuit.
The refrigerant fluid R134a is not compatible with the mineral oils usually adopted in other refrigerating installations (e.g. circuits operating with R22).
(For further info ask for the complete technical sheet).

Tab. 4 — R134a refrigerant charge

HCS4U	1,35 kg

The oil to be used for topping up is MOBIL EAL ARTIC 22CC; if it is not available, use an oil with the same features (Tab. 5).
NEVER MIX INCOMPATIBLE OILS. CLEAN AND DRAIN THE PIPING COMPLETELY BEFORE CHANGING THE TYPE OF OIL USED.

Tab. 5 — MOBIL EAL ARTIC 22CC (standard)

peso specifico approssimativo (a 15 °C)	:	0.99 kg/l
punto di infiammabilità (C.O.C.)	:	245 °C
punto di versamento	:	<−54 °C
indice di viscosità	:	116
viscosità a 40 °C	:	23.6 cST
viscosità a 100 °C	:	4.7 cST

These oils absorb quickly the humidity in the air when exposed to the atmosphere.
If the oil absorbs humidity the ester molecules can break with acidity formation.
It is thus recommended to expose the oil for the shortest possible time (few minutes), and in case of topping up to use exclusively the oil indicated on the refrigerating compressor.
Cans by 1 or 2 liters are generally available; if opened, they must be entirely used. They must not be re−used after some time because they would saturate with humidity.

These oils show a very good solubility for system deposits. This interaction of refrigerant and lubricant with the residues inside the circuit might cause the formation of insoluble contaminants clogging small orifices and valves.

8.3 — Unit dismantling

If the unit has to be dismantled, this must be done by skilled refrigerator technicians.
The refrigerating fluid and the lubricating oil in the circuit must be disposed of in conformity with the laws in force in your country.

Avvertenze

Si raccomanda :

- di conservare il manuale per tutto il periodo di vita della macchina;
- di leggere con attenzione il manuale prima di qualsiasi operazione sulla macchina;
- di impiegare la macchina esclusivamente per lo scopo per cui e' stata progettata; l'uso improprio dell'unita' esonera il costruttore da qualsiasi responsabilita'.

Il manuale e' rivolto all'utente finale per le sole operazioni eseguibili con pannelli chiusi.
Le operazioni che necessitano dell'apertura di porte o pannelli con attrezzi devono essere eseguite solo da personale esperto.

Onde consentire all'Operatore di intervenire in condizioni di sicurezza, è necessario togliere l'alimentazione al condizionatore. Tale operazione deve essere sempre fatta per eliminare i pericoli durante la manutenzione (scosse elettriche, scottature,ripartenza automatica, parti in movimento e controllo remoto).
Per identificare la macchina (modello e numero di serie), in caso di richiesta di assistenza o di ricambi, leggere la targhetta di identificazione posta esternamente ed internamente all'unita'.

ATTENZIONE: questo manuale e' suscettibile di modifiche; pertanto, ai fini di una completa e aggiornata informazione, l'utente dovra' consultare il manuale a bordo della macchina.

Indice

1 — Operazioni preliminari **1**
- 1.1 — Premessa 1
- 1.2 — Limiti di funzionamento 1
- 1.3 — Ispezione 1
- 1.4 — Trasporto 1

2 — Installazione **1**
- 2.1 — Nota di installazione 1
- 2.2 — Preparazione del sito 1
  - 2.2.1 — Fissaggio opzionale al pavimento 1

3 — Collegamenti elettrici **1**
- 3.1 — Collegamenti elettrici e configurazione 1
- 3.2 — Interruttore remoto 1

4 — Avviamento **2**
- 4.1 — Primo avviamento (o dopo una lunga interruzione) 2
- 4.2 — Avviamento con bassa temperatura esterna 2
- 4.3 — Riconoscere la regolare accensione della macchina 2
- 4.4 — Unità operativa e unità in stand−by 2

5 — Funzionamento **2**
- 5.1 — Raffreddamento attivo (DX) 2
  - 5.1.1 — Regolatore della velocità del ventilatore del condensatore (Variex) 3
- 5.2 — Riscaldamento (optional) 3
  - 5.2.1 — Termostato di sicurezza 3
- 5.3 — Raffreddamento in Freecooling 3
- 5.4 — Raffreddamento attivo con aria di rinnovo 3
- 5.5 — Raffreddamento di emergenza 3

6 — Controlli a microprocessore **3**

7 — Tarature **4**

8 — Manutenzione **4**
- 8.1 — Manutenzione Ordinaria 4

1 – Operazioni preliminari

1.1 – Premessa

Consultare anche il manuale del controllo a microprocessore (Microface o Hiromatic) fornito con l'unità.

1.2 – Limiti di funzionamento

Le unità sono previste per funzionamento all'interno dei limiti operativi (Tab. 6).
Tali limiti sono intesi per macchine nuove correttamente installate o per le quali si sia effettuata una corretta manutenzione.

Tab. 6 – Limiti operativi

		Modello HCS4U
Alimentazione elettrica		230 V*ca* ± 10%/1/50 Hz 48±20% Vdc
Condizioni esterne (*)	da:	–20°C
	a:	+45°C
Condizioni interne con compressore in funzione	da:	20°C, 30% U.R.
	a:	40°C, 40% U.R.
Condizioni di Immagazzinamento	da:	–40°C, 5% U.R.
	a:	55°C, 90% U.R.

(*) Massima temperatura esterna riferita alla temperatura aria interna = 35°C.

Le clausole di garanzia non sono valide per ogni possibile danneggiamento o malfunzionamento che può verificarsi durante o in conseguenza di operazioni al di fuori dei valori di applicazione.

1.3 – Ispezione

Al ricevimento della macchina controllare immediatamente il suo stato; contestare subito alla compagnia di trasporto qualsiasi eventuale danno.

1.4 – Trasporto

- Tenere sempre l'unità in posizione verticale.
- Se possibile trasportare la macchina usando un carrello elevatore a forca; altrimenti usare una gru con cinghie o funi, evitando di esercitare pressione sugli angoli superiori dell'imballaggio.
- Disimballare l'unità il più vicino possibile al luogo dell'installazione. Una volta disimballata evitare urti che possono essere trasmessi ai componenti interni.

2 – Installazione

L'unità è dotata di sistema di drenaggio dell'acqua di condensa. La tubazione di scarico deve quindi essere opportunamente collegata al sistema di raccolta/evacuazione dello *shelter*, in modo da scongiurare la presenza di acqua all'interno dello stesso.

ATTENZIONE

L'unità richiede – SEMPRE – per il funzionamento una alimentazione in corrente continua di tensione pari a 48 Vd.c.
Qualora al momento dell'installazione, questa risulti temporaneamente non disponibile, si suggerisce di ricorrere ad un raddrizzatore di tensione portatile, oppure quale alternativa, a batterie ausiliarie di opportuna capacità (verificare in dettaglio la fonte più idonea).

2.1 – Nota di installazione

L'accessibilità alla macchina per tutte le operazioni sul sistema di controllo e/o di manutenzione ordinaria si possono effettuare dal lato esterno della macchina, rimovendo il pannello e la griglia frontale freecooling (vedi fig. 1).

2.2 – Preparazione del sito

E' necessario predisporre una apertura adeguata sulla parete dello *shelter* in cui la macchina è installata.
I fori per la canalizzazione dell'aria trattata e per il tubo di scarico della condensa, posto sotto alla macchina, va realizzato seguendo il disegno di Fig. 1.

2.2.1 – Fissaggio opzionale al pavimento

E' possibile il fissaggio della macchina al pavimento

Vanno utilizzati gli stessi dadi di fissaggio usati per bloccare la macchina al pallet nel trasporto.

3 – Collegamenti elettrici

Prima di eseguire qualunque operazione sulle parti elettriche, assicurarsi che:

- non vi siano componenti sotto tensione.
- i componenti elettrici siano in buone condizioni;
- tutte le viti terminali siano ben avvitate;
- la tensione di alimentazione e la frequenza siano conformi a quelle indicate sull'unità;

3.1 – Collegamenti elettrici e configurazione (consultare lo schema elettrico fornito con l'unità)

- L'alimentazione elettrica deve essere portata, alla morsettiera presente all'interno della scatola di derivazione sul tetto dell'unità.
- Eseguire a questo punto i collegamenti elettrici. Seguire rigorosamente la numerazione riportata sulla morsettiera e nell'allegato schema elettrico. Collegare il cavo di terra al morsetto giallo–verde.
- Per porre in comunicazione le due unità tra di loro utilizzare il cavo schermato HIROBUS (fornito in dotazione) collegandolo come indicato nello schema elettrico.
- Consultare inoltre il manuale Microface per la configurazione delle unità in Stand–by.

3.2 – Interruttore remoto

L'unità è direttamente connessa alla rete di alimentazione. Si consiglia di adottare un interruttore/sezionatore remoto per dare e togliere tensione alla macchina.

Tab. 7 – Caratteristiche elettriche standard

Componenti alimentati 230V/1Ph/50Hz			
Ventilatore Sez. Condensante (n°2 ventilatori)	OA	[A]	1.15
	FLA	[A]	1.65
	LRA	[A]	1.85
	Potenza assorbita	[kW]	0.52
Compressore	OA	[A]	7.7
	FLA	[A]	15
	LRA	[A]	62
	Potenza assorbita	[kW]	1.6
Componenti alimentati 48Vd.c.			
Ventilatore Sez. Evaporante	OA	[A]	2.81
	Potenza assorbita	[W]	136

OA: Operating Ampère (corrente assorbita in funzionamento standard);
FLA: Full Load Ampère (corrente a pieno carico);
LRA: Locked Rotor Ampère (corrente a rotore bloccato);

Tab. 8 – Interruttori di protezione e dimensionamento cavi

Alimentazione	Interruttore di Protezione	Sezione Cavi [mmq]
230V/1Ph/50Hz	6A (ventilatore condensatore) 16A (compressore)	Nr.2 x 4 +T x 4
48Vd.c.	6A	Nr.2 x 2.5

4 – Avviamento

4.1 – Primo avviamento (o dopo una lunga interruzione)

Prima di avviare il condizionatore si raccomanda nuovamente di verificare che la tensione e la frequenza d'alimentazione siano conformi a quelle indicate sulla targhetta identificativa dell'unità.
Fatto ciò, è possibile avviare il condizionatore fornendo tensione all' unità.
Controllare l'assorbimento elettrico di tutti i componenti e confrontare con i dati riportati nella Tab. 7.
Verificare che non vi siano allarmi attivi; attendere che il sistema si porti a regime ed effettuare i seguenti controlli:

- verificare che i ventilatori stiano funzionando correttamente;
- assicurarsi che la temperatura sia garantita e che il compressore funzioni quando richiesto;
- assicurarsi che il regolatore di velocità del ventilatore della sezione condensante sia tarato correttamente e che controlli il funzionamento del ventilatore (Cap.7).

4.2 – Avviamento con bassa temperatura esterna

In caso di bassa temperatura esterna (<0°C), la partenza dell'unità è agevolata dal tempo di ritardo di attivazione dell'allarme di bassa pressione, entro il quale le pressioni nel circuito frigorifero raggiungono i valori normali di funzionamento.

4.3 – Riconoscere la regolare accensione della macchina

Nel caso in cui tutte le operazioni preliminari di installazione e collegamento della macchina siano state effettuate correttamente, nel dare per la prima volta alimentazione alla macchina si osserverà:

1) l'attivazione del display del controllo;
2) dopo ca. 30 sec., l'accensione del ventilatore dell'evaporatore;
3) sul display della centralina di controllo appare il valore di temperatura misurato dalla sonda t1 alternato alla dicitura "t1";
4) **Solo per unità in rete:** se richiesta dal sistema, l'accensione del compressore frigorifero avviene dopo ulteriori 2 minuti.

4.4 – Unità operativa e unità in stand–by

Per l'installazione di due unità accoppiate con funzionamento "a rotazione" è necessario:

1) identificare l'unità no. 2 spostando il ponticello presente sulla scheda di controllo;
2) connettere le due schede di controllo tramite un cavo *Hirobus* a 6 vie schermato;
3) impostare il parametro "numero di unità connesse" a 2 sulla macchina 1;
4) impostare il numero di unità che devono essere in *standby* (= 1)
5) abilitare la funzione *cascade* a "yes"

Si rimanda al manuale del controllo per tutti i dettagli relativi a tali settaggi.

5 – Funzionamento

Il funzionamento dell'unità è completamente automatico.

Dopo l'accensione, il ventilatore dell'evaporatore (fig. 2 – pos. 5) è sempre in funzione.
Il sistema di controllo misura tre valori di temperatura tramite tre sonde poste:

sulla bocca di ingresso aria di ricircolo (t1);

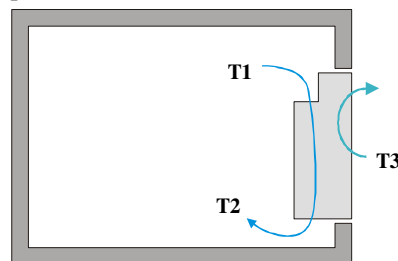
sulla mandata dell'aria (t2);

sull'apertura di ingresso aria esterna (t3).

Sulla base dei valori misurati dalle tre sonde e delle condizioni di alimentazione elettrica, il controllo predispone il condizionatore al trattamento dell'aria, secondo le cinque modalità:

- Raffreddamento attivo (DX)
- Riscaldamento
- Raffreddamento in free–cooling
- Raffreddamento attivo con aria di rinnovo
- Raffreddamento di emergenza

5.1 – Raffreddamento attivo (DX)

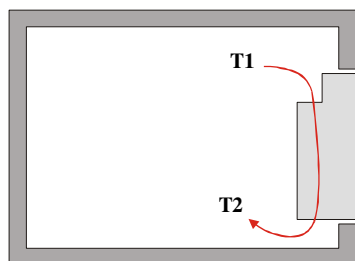
La macchina raffredda l'aria interna all'ambiente da condizionare aspirandola dalla bocca di ricircolo.

Il controllo avvia il compressore quando la temperatura dell'aria aspirata (sonda T1) dell'ambiente da condizionare supera il valore prefissato. L'aria aspirata dal ventilatore dell'evaporatore (Fig. 2 – pos. 5) attraversa immediatamente il filtro e quindi l'evaporatore raffreddandosi.
L'aria trattata viene convogliata nell'ambiente condizionato attraverso l'apertura di mandata.
Il calore sottratto all'ambiente e quello generato dal funzionamento dei motori elettrici del condizionatore vengono smaltiti attraverso il condensatore, investito, grazie ai

ventilatori dello stesso (Fig. 2 – pos. 8), dall'aria esterna. Il funzionamento del ventilatore viene gestito in modo continuo (con Variex, par. 5.1.1) in funzione della pressione di condensazione.
Un apposito filtro metallico protegge la batteria alettata di scambio.

5.1.1 – Regolatore della velocità del ventilatore del condensatore (Variex)

E' un dispositivo che garantisce il corretto funzionamento dell'unità anche con temperature esterne rigide (tra –10 e –25 °C).
Una sonda rileva costantemente la pressione di condensazione del gas refrigerante. In base a questa informazione, un'apparecchiatura elettronica (Variex) regola la velocità di rotazione del ventilatore al fine di mantenere la pressione di condensazione entro i valori consentiti. In questo modo, oltre ad ottimizzare il funzionamento del compressore, si ottiene una sensibile riduzione del livello di emissione sonora (specialmente durante le ore notturne), si facilita la partenza del compressore alle basse temperature e si ottiene un risparmio di energia elettrica. Per quanto riguarda la taratura del regolatore di velocità, ved. il Cap. 7.

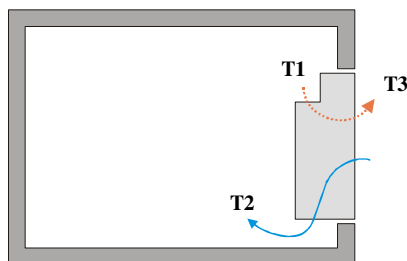
5.2 – Riscaldamento (optional)

La macchina riscalda l'aria interna all'ambiente da condizionare aspirandola dalla bocca di ricircolo.

Il sistema di controllo avvia la resistenza elettrica riscaldante (Fig. 2 – pos. 13) quando la temperatura dell'aria aspirata (sonda T1) dall'ambiente da condizionare è inferiore al valore prefissato.

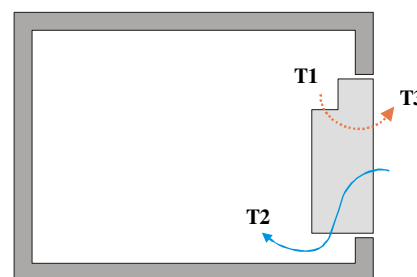
5.2.1 – Termostato di sicurezza

Il termostato di sicurezza toglie alimentazione alla resistenza scaldante nel caso in cui essa raggiungesse una temperatura superiore agli 85°C.
Esso è a reset manuale.
E' accessibile dopo la rimozione del pannello quadro elettrico (vedi fig.2).

5.3 – Raffreddamento in Freecooling

La macchina raffredda l'ambiente esterno grazie all'immissione diretta di aria fresca esterna.

Al verificarsi delle condizioni previste, il servomotore, modula l'apertura della serranda mobile interna che, in fase di raffreddamento DX, separava la circolazione dell'aria di ricircolo da quella – esterna – che raffredda il condensatore.
In questo modo l'aria esterna, aspirata dal ventilatore, affluisce all'interno dell'ambiente e ne fuoriesce attraverso l' apertura esistente nella sezione condensante.
Il grado di apertura della serranda viene determinato in funzione del valore di Set Point scelto, e della temperatura dell'aria immessa (Vedi Cap. 6).

5.4 – Raffreddamento attivo con aria di rinnovo

La macchina raffredda l'ambiente interno prelevando aria dall'esterno e raffreddandola.
Al verificarsi delle condizioni previste, il servomotore, modula l'apertura della serranda mobile interna.
L'aria esterna, aspirata dal ventilatore, affluisce all'interno dell'ambiente e ne fuoriesce attraverso l' apertura esistente nella sezione condensante.

Il grado di apertura della serranda viene determinato in funzione del valore di Set Point scelto, e della temperatura dell'aria immessa (Vedi Cap. 6).

5.5 – Raffreddamento di emergenza

La funzione di raffreddamento d'emergenza (EFC) si attiva quando viene a mancare l'alimentazione principale (230 V/1Ph/50Hz).
Il ventilatore dell'evaporatore, il controllo e il motore della serranda freecooling sono alimentati dalla stessa sorgente di potenza, a 48 Vc.c.
In assenza di alimentazione principale in c.a., le parti alimentate in 48 Vc.c. continuano a funzionare. Compressore e ventilatore del condensatore restano spenti.
La circolazione d'aria all'interno del sito resta assicurata ed il Freecooling si attiva non appena vengono raggiunte le condizioni opportune.

6 – Controlli a microprocessore

La macchina è equipaggiata con controllo a microprocessore Microface per il monitoraggio completo di tutti i parametri di funzionamento dell'unità. Riferirsi al manuale allegato per settaggi e configurazioni adottate.

7 – Tarature

Il condizionatore d'aria è già stato collaudato e tarato in fabbrica come sotto riportato.
Per le tarature della MICROFACE riferirsi al rispettivo manuale (per evitare operazioni sbagliate non usare set points di temperatura e umidità rel./bande proporzionali molto differenti dai Settaggi Standard).
Per eventuali interventi di taratura sul variex riferirsi al foglio di istruzione presente a bordo macchina.

COMPONENTE	TARATURA
Pressostato di bassa pressione (LP)	STOP : 0.7 bar START : 1.2 bar
Pressostato di alta pressione (HP)	STOP : 24 bar START : 17.5 bar
Regolatore di condensazione (variex)	SET. : 18.8 bar BANDA P : 3.8 bar

8 – Manutenzione

Togliere tensione all'unità prima di effettuare qualsiasi intervento di manutenzione.

Il Programma di Manutenzione che segue deve essere eseguito da un tecnico specializzato, che operi preferibilmente con un contratto di manutenzione.

8.1 – Manutenzione Ordinaria

Programma di manutenzione – Controllo mensile

8.1.1 – Filtri aria

Verificare lo stato del filtro aria; se necessario pulirlo o sostituirlo. In ambienti molto polverosi fare questo controllo più frequentemente.

8.1.2 – Ventilatori

Controllare che il motore del ventilatore ruoti liberamente e senza rumori anomali, e assicurarsi che i cuscinetti non si riscaldino. Controllare anche l'assorbimento di corrente.

8.1.3 – Circuito elettrico

Controllare l'alimentazione elettrica. Assicurarsi che le connessioni elettriche siano strette.

8.1.4 – Circuito frigorifero

Controllare le pressioni di evaporazione (a cura di un frigorista esperto).

8.2 – Manutenzione Straordinaria

8.2.1 – Verifica perdite e vuoto impianto.

Nota:
Prima di procedere recuperare tutto il refrigerante, in accordo con la legislazione locale.

1) Spegnere l'unità (interruttore esterno su OFF).
2) Rimuovere i pannelli frontali.
3) Collegare una pompa per vuoto ad alta efficienza alle valvole a spillo (Schräder) sulle linee gas e liquido; Disporre inoltre un collegamento con bombola di azoto.
4) Caricare il circuito con azoto (7 bar/700 kPa). Localizzare eventuali perdite nel circuito mediante acqua saponata o altro prodotto specifico (schiumogeni), ove necessario procedere alle necessarie riparazioni.
5) Evacuare il circuito praticando un vuoto di 0.3 mbar assoluti.
6) Verificare dopo 3 ore di non aver superato 1.3mbar assoluti; tale condizione garantisce all'interno dell'impianto una umidità inferiore a 50 ppm.. Se il vuoto non viene mantenuto significa che permangono delle perdite, ripetere le operazioni dal p.to 4.

8.2.2 – Operazioni di carica del refrigerante.

Dopo aver eliminato l'umidità dal circuito frigorifero (vedi 8.2.1), procedere come segue:

1) Assicurarsi che tutte le componenti dell'unità siano in ordine di funzionamento.
2) Dare tensione all'unità.
3) Mediante tubo flessibile di carica, collegare una bombola di refrigerante con la valvola posta sulla linea liquido subito a valle della valvola termostatica di espansione. Evacuare dal tubo stesso gli incondensabili.
4) Avviare il compressore.
5) Caricare il circuito lentamente fino a che l'indicatore di liquido non diventerà limpido. L'operazione di carica potrà dirsi ultimata quando, mantenendo la temperatura di condensazione ad un livello costante (~50°C, se necessario ostruire parzialmente la batteria di condensazione), non riappariranno bolle per almeno dieci minuti. Verificare che in queste condizioni il surriscaldamento sia di 7÷8 gradi.

8.2.3 – Calcolo del surriscaldamento

- Ad unità funzionante in condizioni di regime, misurare la temperatura della linea di aspirazione nel punto dove è fissato il bulbo della termostatica.
- Da un manometro posto all'aspirazione del compressore, rilevare la temperatura manometrica di evaporazione.
- Sottrarre il valore di temperatura appena ottenuto a quello misurato al primo punto. La differenza è il valore del surriscaldamento.

8.2.4 – Note sul fluido refrigerante

Il circuito frigorifero della macchina è caricato con fluido refrigerante R134a.
E' un fluido che non danneggia la fascia dell'ozono.
Nel circuito frigorifero circola anche olio lubrificante poliestere tipo MOBIL EAL ARTIC 22CC.
Il refrigerante R134a è incompatibile con gli oli minerali comunemente impiegati in altre installazioni frigorifere (ad es., circuiti funzionanti con R22).
(per ulteriori informazioni richiedere scheda tecnica completa)

Tab. 9 – Carica refrigerante R134a

HCS4U	1,35 kg

L'olio da usare per il rabbocco è il MOBIL EAL ARTIC 22CC, se non è disponibile, usare un olio con le stesse caratteristiche (Tab. 9).
NON MISCELARE MAI OLII INCOMPATIBILI. DRENARE E PULIRE LA TUBAZIONE PRIMA DI CAMBIARE IL TIPO DI OLIO USATO.

Tab. 10 –MOBIL EAL ARTIC 22CC (standard)

peso specifico approssimativo (a 15 °C)	:	0.99 kg/l
punto di infiammabilità (C.O.C.)	:	245 °C
punto di versamento	:	<–54 °C
indice di viscosità	:	116
viscosità a 40 °C	:	23.6 cST
viscosità a 100 °C	:	4.7 cST

Questi olii assorbono velocemente l'umidità presente nell'aria quando vengono esposti all'atmosfera.
Se l'olio assorbe umidità si può verificare la rottura delle molecole di estere con formazione di acidità.
Si raccomanda pertanto di esporre l'olio il minor tempo possibile, (pochi minuti) e nel caso di rabbocco usare esclusivamente l'olio indicato sul compressore frigorifero. Sono disponibili allo scopo generalmente lattine da 1 o 2 litri; una volta aperte devono essere utilizzate interamente.
Non devono essere riutilizzate a distanza di tempo perchè si saturerebbero di umidità.
Questi olii dimostrano un'ottima solubilità verso i depositi del sistema. Tale interazione di lubrificante e refrigerante con i residui presenti all'interno del circuito può causare la formazione di agglomerati di particelle insolubili che possono ostruire piccoli orifizi e valvole.

8.3 – Smantellamento della macchina

L'operazione di smantellamento dovrà essere eseguita da personale frigorista specializzato.
Il fluido frigorigeno e l'olio lubrificante contenuto nel circuito dovranno essere recuperati, in accordo con le norme vigenti nel vostro Paese

Fig. 1 – Hole on the floor / Foratura del pavimento

No. 4 holes ∅ 9 for optional basement connection

No. 4 fori ∅ 9 per il fissaggio opzionale al pavimento

Foro ∅ 30 passaggio tubo scarico condensa

∅ 30 for condensate drain hose

51 620 96 518 155 155 61 308 188 216 61 51 26 594 11 28 288 254 11 28 310

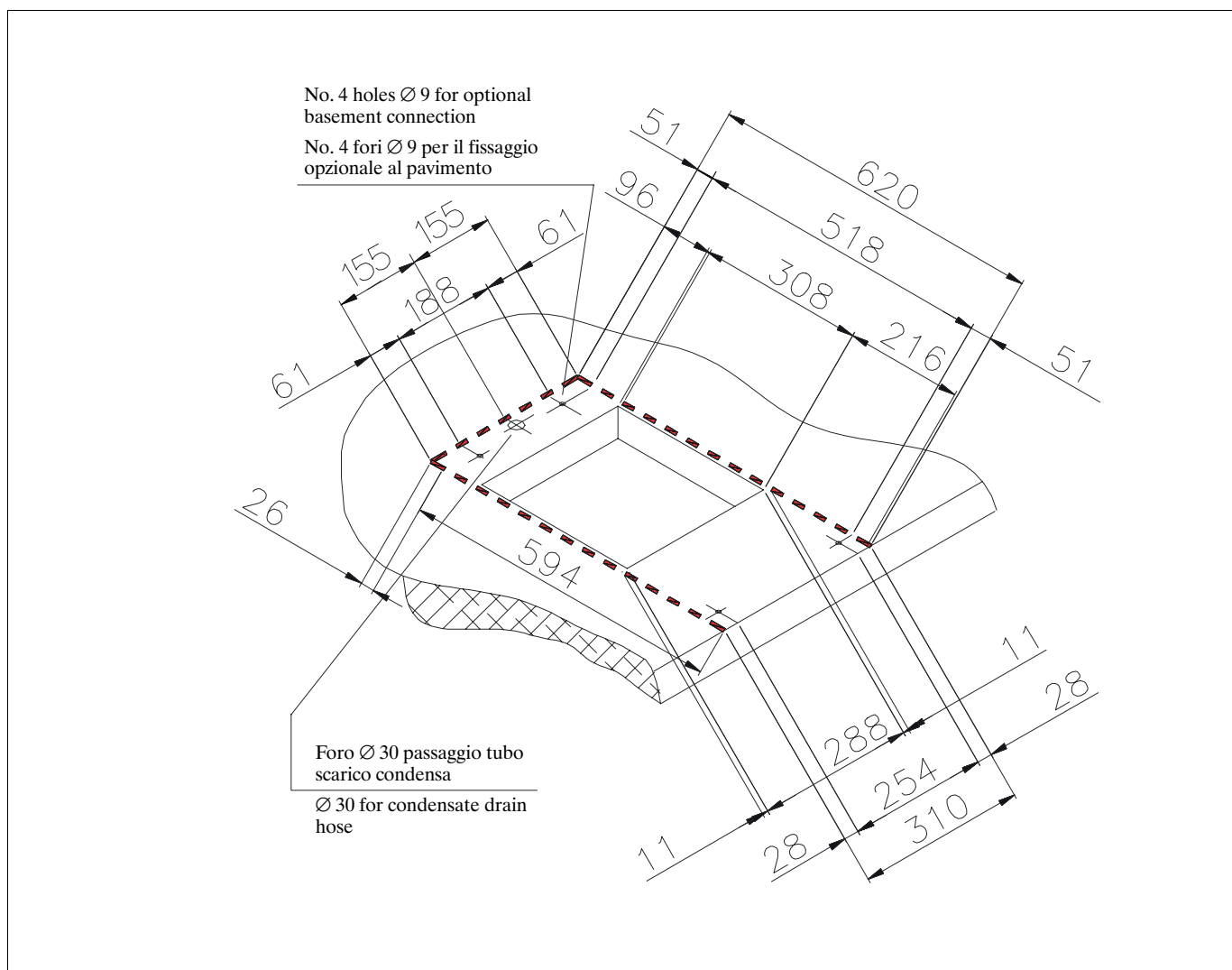



Fig. 2 – Optional basement connection / Fissaggio opzionale al pavimento

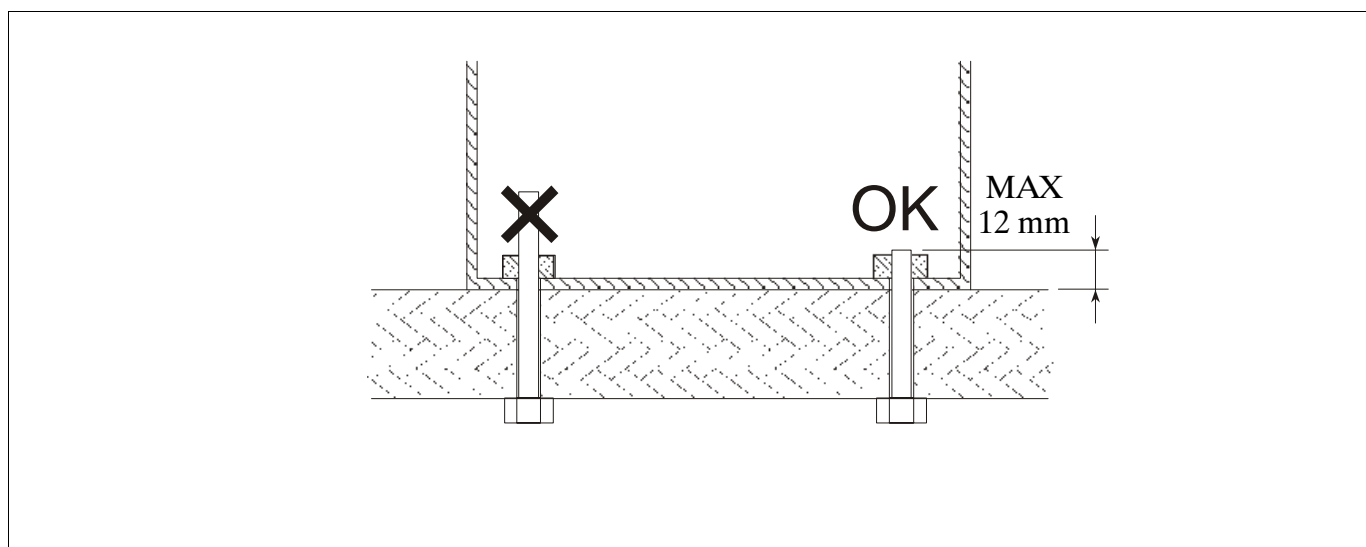



Fig. 3 – External plenum / Plenum esterno

Cabinet door
Spessore porta Cabinet

External plenum
Plenum silenziante

INSIDE
INTERNO

OUTSIDE
ESTERNO

Internal unit
Unità interna

Metallic filter
Filtro metallico

292

AIR TO BE COOLED
ARIA DA TRATTARE

COOLED AIR
ARIA TRATTATA

CONDENSER SECTION AIR
ARIA SEZIONE CONDENSANTE

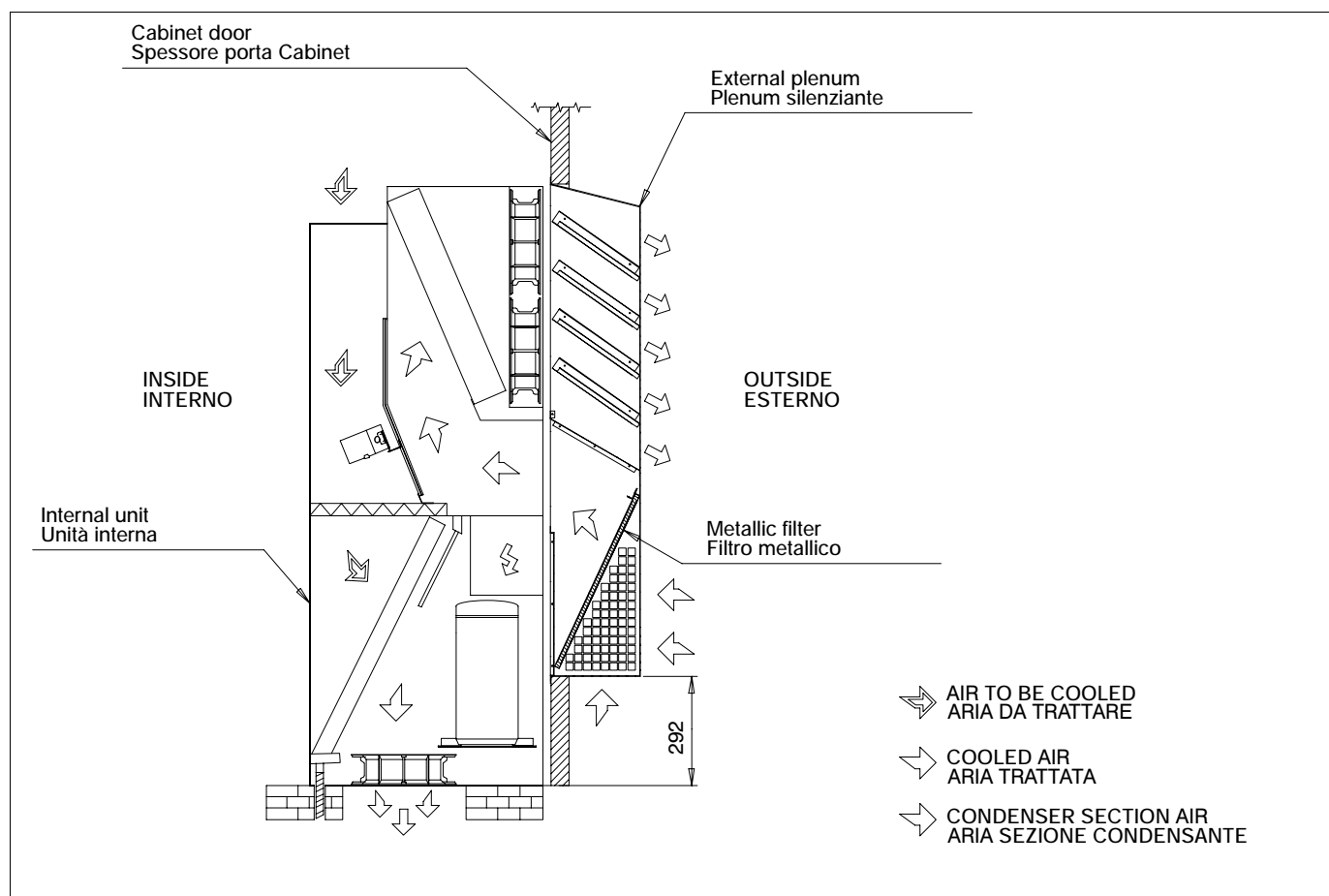
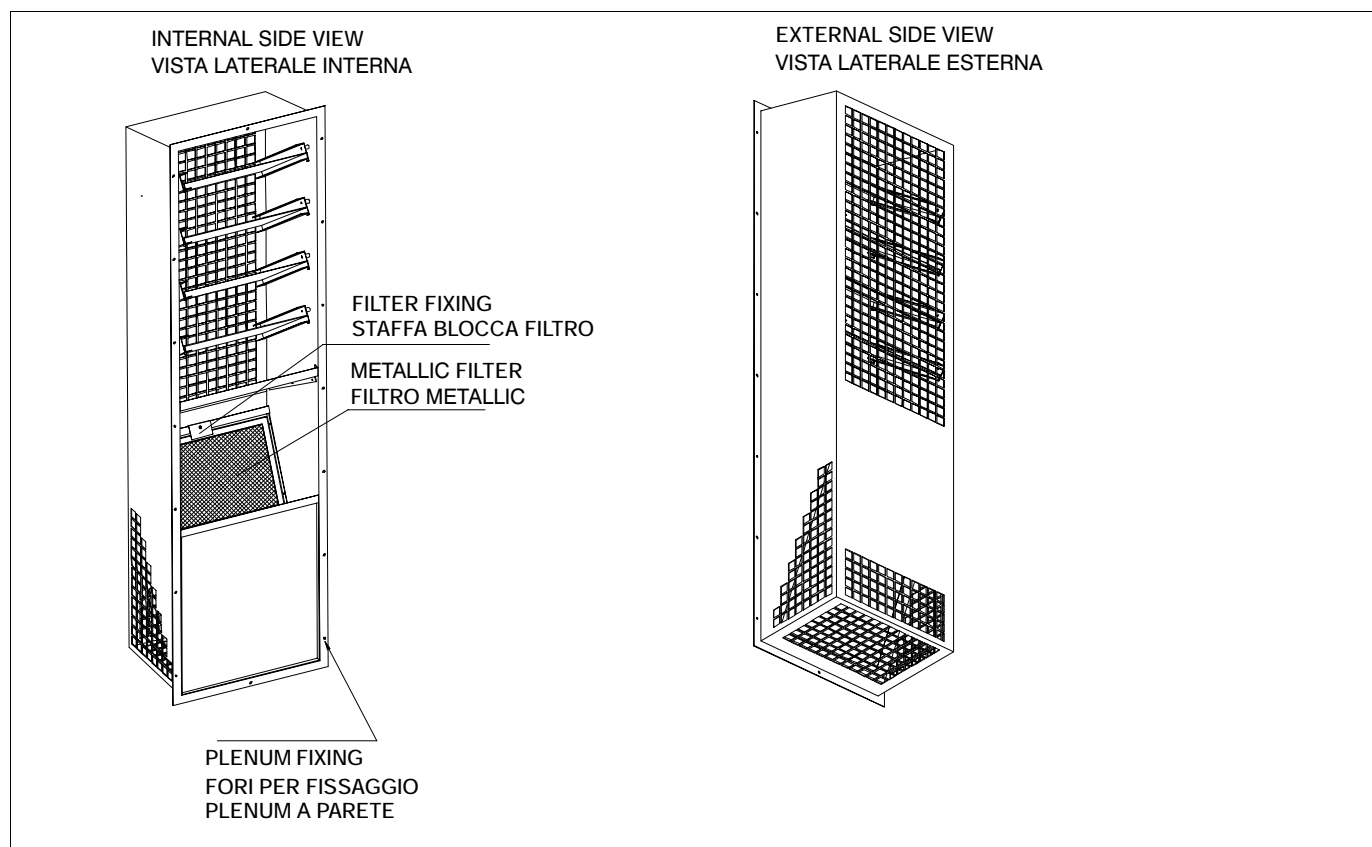
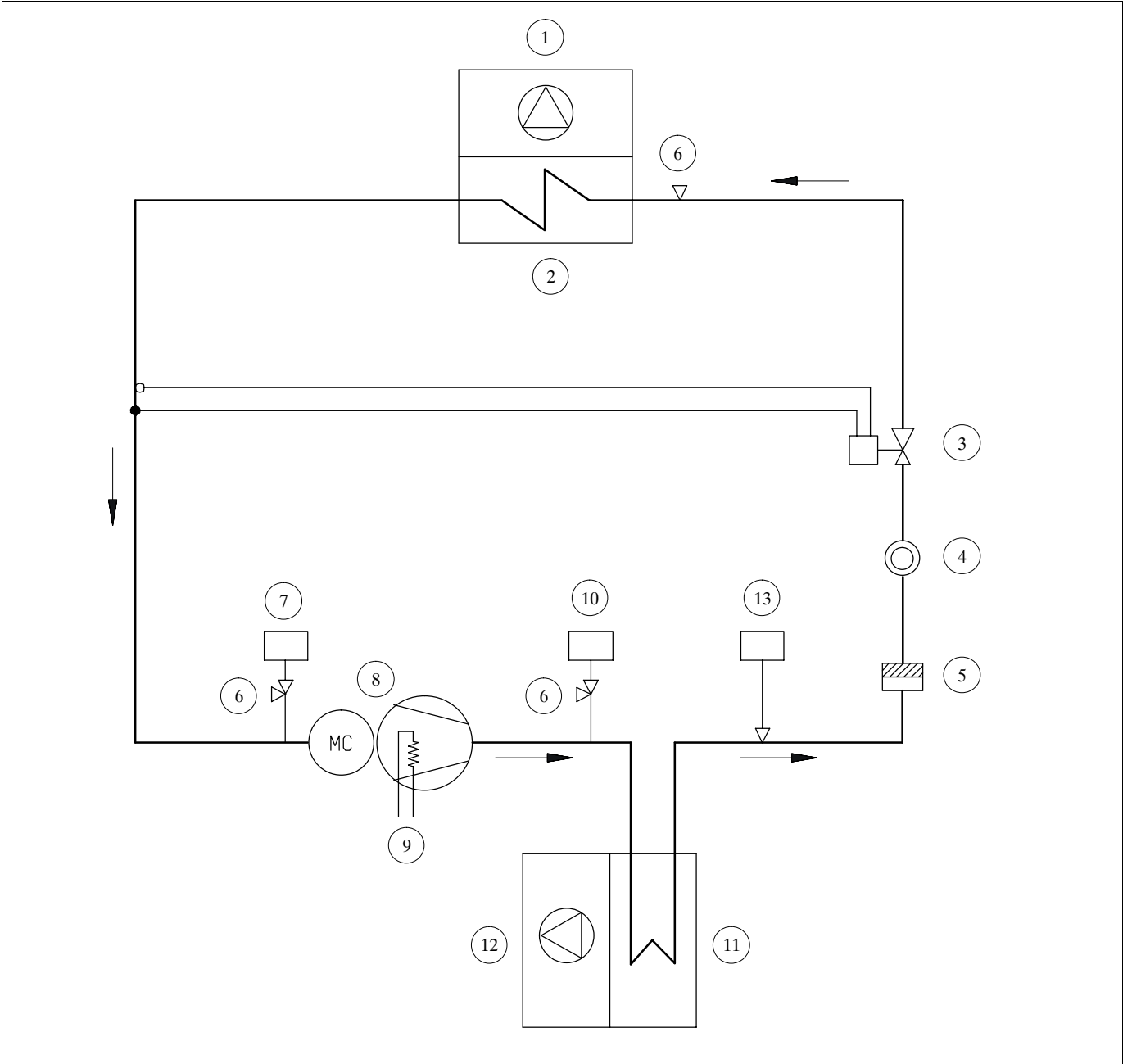



Fig. 4 — Overall dimensions / Dimensioni di ingombro

Fig. 5 – Operation diagram / Schema operativo

POS.	DESCRIPTION	POS.	DESCRIZIONE
01	Air filter	01	Filtro aria
02	Damper motor	02	Motore serranda
03	Electrical box	03	Quadro elettrico
04	Evaporator coil	04	Batteria evaporante
05	Evaporator fan	05	Ventilatore evaporatore
06	Condensate drain tank	06	Vaschetta raccolta condensa
07	Compressor	07	Compressore
08	Condenser fans	08	Ventilatori condansatore
09	Condenser coil	09	Batteria condensante
10	Freecooling damper	10	Serranda freecooling
11	Condensate drain	11	Scarico condensa
12	Electrical heater	12	Resistenza elettrica

Fig. 6 — Refrigeration circuit / Circuito frigorifero

Pos.	Description	Descrizione
1	Evaporator fan	Ventilatori evaporatore
2	Evaporator	Evaporatore
3	Thermostatic valve	Valvola termostatica di espansione
4	Sight glass	Spia liquido
5	Filter dryer	Filtro deidratare
6	Access valve	Presa pressione
7	Low pressure switch	Pressostato bassa pressione
8	Compressor	Compressore
9	Crankcase heater	Resistenza carter
10	High pressure switch	Pressostato alta pressione
11	Air cooled condenser	Condensatore ad aria
12	Condenser fan	Ventilatori condensatore
13	Variex	Variex

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europee:
The Manufacturer hereby declares that this product conforms to the European Union directives:
Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird:
Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:
El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:
O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias:
Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Uniones direktiv:
De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:
Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyättää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset:
Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:
Fabrikant erklærer herved, at dette produkt opfylder kravene i EU direktiverne:
Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προΪόν είναι κατασκευασμένο αύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.:

98/37/CE; 89/336/CEE; 73/23/CEE; 97/23/EC